

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-278124

(43) 公開日 平成10年(1998)10月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 2 9 D 15/00

B 2 9 D 15/00

B 2 9 C 45/14

B 2 9 C 45/14

F 1 6 H 55/06

F 1 6 H 55/06

// B 2 9 L 15:00

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-100987

(22) 出願日

平成9年(1997)4月3日

(71) 出願人 000208765

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木2丁目30番1号

(72) 発明者 酒巻 和幸

埼玉県川口市並木2丁目30番1号, 株式会社エンプラス内

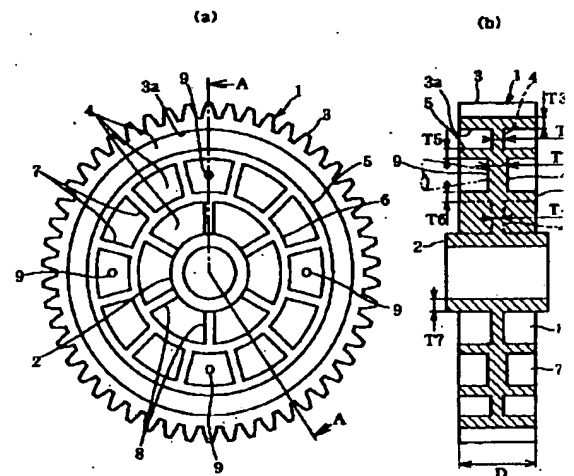
(74) 代理人 弁理士 西岡 邦昭

(54) 【発明の名称】 成形プラスチック歯車

(57) 【要約】

【課題】 高い精度と剛性を有する成形プラスチック歯車を提供する。

【解決手段】 成形プラスチック歯車1の歯底部分3aの内側は肉抜きされてウェブ4が形成され、該歯底部分から間隔を開けてその内側のウェブ上に円周状のリム5が形成される。樹脂成形用のゲート9が配置される該リムの内側のウェブの厚みT1はリムの外側のウェブの厚みT2よりも大きく、且つ、リムの外側のウェブの厚みT2はリムの厚みT5よりも大きくなるように設定される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周に形成される歯部の歯底部分の内側を肉抜きするとともに該歯底部分から間隔を開けてその内側に円周状のリムを形成し、該リムの内側のウェブ上に配置したゲートからの樹脂の注入により成形した成形プラスチック歯車において、前記リムの内側のウェブの厚みが前記リムの外側のウェブの厚みよりも大きく、且つ、前記リムの外側のウェブの厚みが前記リムの厚みと略等しいか若しくはそれよりも大きいことを特徴とする成形プラスチック歯車。

【請求項2】 前記リムの外側のウェブの厚みが前記歯底部分の厚みと略等しいか若しくはそれ以上であることを特徴とする請求項1記載の成形プラスチック歯車。

【請求項3】 前記リムの内側のウェブ上に複数のリブが放射状に且つ前記リムに接続されて形成されており、該リブの厚みと前記リムの厚みがほぼ等しいことを特徴とする請求項1または2記載の成形プラスチック歯車。

【請求項4】 外周に形成される歯部の歯底部分と中央のハブの周りに形成される運動伝達機構部との間を肉抜きするとともに前記歯底部分から間隔を開けてその内側に円周状のリムを形成し、該リムの内側又は外側のウェブ上に配置したゲートからの樹脂の注入により成形した成形プラスチック歯車において、前記ウェブは前記ゲートが配置される箇所で最大の厚みを有し、前記リムは前記ウェブの最小厚みと略等しいか若しくはそれよりも小さい厚みを有していることを特徴とする成形プラスチック歯車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は高精度と剛性の要求に十分応えることのできる成形プラスチック歯車に関する。

## 【0002】

【従来の技術】外周に歯部を備えた成形プラスチック歯車は歯幅がおおよそ2mm以上のものになると肉抜きが必要となる。これは歯車の精度を確保するためであるが、単純な肉抜き形状では剛性が低下し、かみ合い動作時に変形量が多くなるため、歯車としての性能が落ちてしまう。

【0003】従来、肉抜きをした成形プラスチック歯車においてはその剛性を確保するために、ハブと外周の歯部の歯底部分との間において放射状のリブを歯部の歯底部分に接続して設けるのが一般的であるが、成形時に歯底部分とリブとの接続箇所で樹脂のひけ等が発生し真円度が大きく低下する原因となる。

【0004】そこで、リブを外周の歯部の歯底部分に接続する代わりに歯部の歯底部分から間隔を開けてその内側に円周状のリムを形成し、このリムの内側に放射状のリブを設けた歯車構造が提案されている（特開平8-25501号公報）。このような歯車構造によれば、たと

えリブがリムに接続されていても、歯部に局所的な樹脂のひけが発生することを防止できるので、歯車の精度を保ちつつその剛性を確保することができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】一方、成形プラスチック歯車の成形精度を確保するためには、樹脂が冷却固化されるまでの成形過程において歯車の特に歯部に対する保圧性を最終段階まで均等に確保することが重要である。このため、歯車の歯底部分から間隔を開けてその内側に円周状のリムを形成する場合、歯車の成形時にゲートはリムの内側のウェブ上に配置することが望ましいが、その場合、ゲートから歯部に至る樹脂の流動経路途中にリムが存在するため、歯車各部における樹脂の冷却速度に影響を及ぼし、歯車の特に歯部に対する保圧性を成形の最終段階まで確保しておくことが困難となる。

【0006】一方、外周に歯部を有するとともにハブの周りに歯部又はカム等の機構部を有する複合歯車においては、大きな歯車径を有する外周の歯部に剛性を確保する必要があるとともに、精度を要求される歯部又は機構部の保圧性を成形の最終段階まで確保しておく必要がある。

【0007】したがって、本発明の目的は、上記保圧性の問題を解消し、精度および剛性を高めた成形プラスチック歯車を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、歯底部分の内側を肉抜きするとともに該歯底部分から間隔を開けてその内側に円周状のリムを形成し、該リムの内側のウェブ上に配置したゲートからの樹脂の注入により成形した成形プラスチック歯車において、前記リムの内側のウェブの厚みが前記リムの外側のウェブの厚みよりも大きく、且つ、前記リムの外側のウェブの厚みが前記リムの厚みと略等しいかそれよりも大きいことを特徴とする。

【0009】上記構成の成形プラスチック歯車においては、外周の歯部の歯底部分の内側を肉抜きにして該歯底部分から間隔を開けてその内側に円周状のリムを形成しているので、歯幅の増大に伴う成形精度の低下および重量増を防止しつつ歯部を円周状のリブにより補強することができる。したがって、歯車のかみ合い時の変形量を小さく抑えることができるので、歯車性能の低下を防止することができる。また、リムの内側のウェブの厚みをリムの外側のウェブの厚みよりも大きくし、且つ、リムの外側のウェブの厚みをリムの厚みと略等しいかそれよりも大きくしているので、歯車の成形時にリムの内側のウェブ上に配置されたゲートの近辺よりも外周の歯部近辺が先に冷却固化されるとともに、歯部とゲートとの中間に位置するリムが早期に冷却固化される。したがって、成形の最終段階まで歯部に対する保圧性が保たれた高い成形精度を有する成形プラスチック歯車を提供する

ことができる。

【0010】請求項2記載の発明は、請求項1記載の成形プラスチック歯車において、前記リムの外側のウェブの厚みが前記歯底部分の厚みに略等しいか若しくはそれ以上であることを特徴とする。

【0011】上記構成によれば、歯車の成形の際にリムの外側のウェブよりも歯部近辺が先に冷却固化されるので、外周の歯部がより均一に保圧されたより高い成形精度を有する成形プラスチック歯車を提供することができる。

【0012】請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の成形プラスチック歯車において、前記リムの内側のウェブ上に複数のリブが放射状に且つ前記リムに接続されて形成されており、該リブの厚みと前記リムの厚みがほぼ等しいことを特徴とする。

【0013】上記構成によれば、外周の歯部を補強する円周状のリムが複数の放射状のリブで補強されるので一層剛性の高い歯車を提供できるとともに、成形時にはゲートの配置されるウェブ上のリブが早期に冷却固化されるので、成形の最終段階まで歯部に対する保圧性が保た

【0014】さらに、請求項4記載の発明は、外周に形成される歯部の歯底部分と中央のハブの周りに形成される回転動力伝達機構部との間を肉抜きするとともに前記歯底部分から間隔を開けてその内側に円周状のリムを形成し、該リムの内側又は外側のウェブ上に配置したゲートからの樹脂の注入により成形した成形プラスチック歯車において、前記ウェブは前記ゲートが配置される箇所

【0015】上記構成によれば、外周の歯部の歯底部分と中央のハブの周りに形成される運動伝達機構部との間を肉抜きにして該歯底部分から間隔を開けてその内側に円周状のリムを形成しているため、歯幅の増大に伴う成形精度の低下および重量増を防止しつつ歯部を円周状のリブにより補強することができる。したがって、歯車のかみ合い時の変形量を小さく抑えることができるので、歯車性能の低下を防止できる。また、ウェブは成形時にゲートが配置される箇所

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例につき説明する。

【0017】

【実施例】図1(a)、(b)は本発明をプリンタ、複

写機などの精密駆動系に用いられるプラスチック製の平歯車に適用した場合の第1実施例を示したもので、

(a)は正面図、(b)は(a)中A-A断面図である。

【0018】同図を参照すると、成形プラスチック歯車1は中央に中空のハブ2を有するとともに外周に歯部3を有しており、ハブ2と歯部3との間が肉抜きされてウェブ4を形成したものとなっている。そして、歯部3の歯底部分3aから間隔を開けてその内側のウェブ4上に円周状のリム5が形成されており、さらにその内側に円周状のリム6が形成されている。さらにこの実施例では、内外2つのリム5、6の間および内側のリム6とハブ2との間のウェブ4上にそれぞれ複数の放射状リブ7、8を形成したものとなっている。

【0019】上記成形プラスチック歯車1は成形時に図1において符号9で示すゲートから成形金型(図示省略)のキャビティ内に射出された溶融樹脂により形成されている。各ゲート9の位置は外側のリム5と内側のリム6との間のウェブ4上とされているので、ゲート9から歯部3に向かう溶融樹脂は外側のリム5を経由するので、外側のリム5が流動する溶融樹脂に対しバッファ的役割を果たし、リム5からその外側の歯部3に向かって溶融樹脂が均一に流動することとなる。

【0020】さらに、この第1実施例においては、図1(b)に示すように、外側のリム5の内側すなわち2つのリム5、6の間のウェブ4の厚みT1が該リム5の外側のウェブ4の厚みT2よりも大きく、且つ、該リム5の外側のウェブ4の厚みT2が該リム5の厚みT5よりも大きく設定されている。そして、該リム5の外側のウェブ4の厚みT2は歯部3の歯底部分3aの厚みT3に略等しいか若しくはそれ以上とされている。

【0021】また、この第1実施例では、内側のリム6の厚みT6は外側のリム5の厚みT5とほぼ等しく設定されており、リブ6の内側のウェブ4の厚みT4は該リム6の外側のウェブ4の厚みT2よりも小さく、且つ、該リム6の厚みT6よりも大きく設定されている。そして、ハブ2の厚みT7はリブ6の内側のウェブ4の厚みT6とほぼ等しいか若しくはそれ以下に設定されている。

【0022】上記構成の成形プラスチック歯車1においては、歯部3の歯底部分3aの内側を肉抜きにして該歯底部分3aから間隔を開けてその内側に円周状のリム5を形成しているため、歯幅Dの増大に伴う成形精度の低下および重量増を防止しつつ歯部3を円周状のリブ5により補強することができる。したがって、歯車1のかみ合い時の変形量を小さく抑えることができるので、歯車1の性能の低下を防止することができる。また、リム5の内側のウェブ4の厚みT1をリム5の外側のウェブ4の厚みT2よりも大きくし、且つ、リム5の外側のウェブ4の厚みT2をリム5の厚みT5よりも大きくしてい

るので、歯車1の成形時にリム5の内側のウェブ4上に配置されたゲート9の近辺よりも歯部3近辺が先に冷却固化されるとともに、歯部3とゲート9との中間に位置するリム5が早期に冷却固化される。したがって、成形の最終段階まで歯部3に対する保圧を保つことができるので、高い成形精度、特に真円度の高い成形プラスチック歯車1を提供することができる。

【0023】さらに、上記第1実施例の構成によれば、歯車1の成形の際にリム5の外側のウェブ4よりも歯部3近辺が先に冷却固化されるので、歯部3がより均一に保圧され、より高い成形精度を有するものとなる。

【0024】さらに、上記第1実施例の構成によれば、歯部3を補強する円周状のリム5が複数の放射状のリップ7で補強されるので一層剛性の高い歯車1を提供できる。また、成形時にはゲート9の配置されるウェブ4上のリップ7が早期に冷却固化されるので、成形の最終段階まで歯部3に対する保圧性が保たれることとなり、より高い成形精度を有する成形プラスチック歯車を提供することができる。

【0025】図2(a)、(b)は本発明の第2実施例を示したものである。同図において上記実施例と同様の構成要素には同一の参照符号が付されている。

【0026】同図を参照すると、この第2実施例の成形プラスチック歯車1においては、歯部3の内側に形成された円周状のリム5とハブ2との間のウェブ4上に、該リム5とハブ2とを接続する複数の放射状のリップ10が形成されている。

【0027】そして、この第2実施例においては、図2(b)に示すように、外側のリム5の内側のウェブ4の厚みT1が該リム5の外側のウェブ4の厚みT2よりも大きく、且つ、該リム5の外側のウェブ4の厚みT2が該リム5の厚みT5よりも大きく設定されている。そして、該リム5の外側のウェブ4の厚みT2は歯部3の歯底部分3aの厚みT3に略等しいか若しくはそれ以上とされている。さらに、ハブ2の厚みT7はリップ5の内側のウェブ4の厚みT1とほぼ等しいか若しくはそれ以下に設定されている。

【0028】したがって、この第2実施例においても、上記実施例と同様に高い精度と高い剛性を有する成形プラスチック歯車1となる。

【0029】図3(a)、(b)は本発明の第3実施例を示したものである。同図において上記第1、第2実施例と同様の構成要素には同一の参照符号が付されている。

【0030】同図を参照すると、この第3実施例の成形プラスチック歯車1は、外周に形成された歯部3の歯底部分3aと中央のハブ2の周りに形成される回転動力伝達機構部としての歯部11との間が肉抜きされており、歯部3の歯底部分3aから間隔を開けてその内側に円周状のリム5が形成され、リム5とハブ2との間に複数の

放射状リップ10が形成され、該リム5の内側又は外側（図示の例では外側）のウェブ4上に配置したゲート9からの樹脂の注入により成形されたものとなっている。そして、ウェブ4はゲート9が配置される箇所での最大の厚みT1を有しており、外周の歯部3の歯底部分3aおよびハブ2はウェブ4の最小厚みT2とほぼ等しいかあるいはそれよりも小さい厚みT3、T7を有しており、さらにリム5はウェブ4の最小厚みT2よりも小さい厚みT5を有している。

【0031】すなわち、この第3実施例においては、図3(b)に示すように、リム5の外側のウェブ4の厚みT1が該リム5の内側のウェブ4の厚みT2よりも大きく、且つ、該リム5の内側のウェブ4の厚みT2が該リム5の厚みT5よりも大きく、また、該リム5の内側のウェブ4の厚みT2が歯部3の歯底部分3aの厚みT3に略等しいか若しくはそれ以上であり、さらにハブ2の厚みT7がリップ5の内側のウェブ4の厚みT2と略等しいか若しくはそれ以下の関係となっている。

【0032】上記第3実施例においても、外周の歯部3の歯底部分3aと中央のハブ2の周りに形成される歯部11（運動伝達機構部）との間を肉抜きにし、該歯底部分3aから間隔を開けてその内側に円周状のリム5を形成しているので、歯幅の増大に伴う成形精度の低下および重量増を防止しつつ歯部3を円周状のリップ5により補強することができる。したがって、歯車のかみ合い時の変形量を小さく抑えることができるので、歯車性能の低下を防止できる。また、ウェブ4は成形時にゲート9が配置される箇所での最大の厚みT1を有し、また、リム5はウェブ4の最小厚みT2よりも小さい厚みを有している。なので、成形の最終段階まで外周の歯部3やハブ2の周りの歯部11（運動伝達機構部）に対する保圧性が保たれた高い成形精度を有する成形プラスチック歯車を提供することができる。

【0033】なお、ハブ2の周りに形成される運動伝達機構部としては歯部他、円周カム、プーリー、ウォーム等であってもよい。

【0034】以上、図示実施例につき説明したが、本発明は上記実施例の態様のみに限定されるものではなく、たとえばリムやリップの数およびゲート数などには必要に応じて適宜に選定することができる。また、上記図示実施例においては図1(b)、図2(b)からわかるように、それぞれ軸方向において左右対称に肉抜きされたものとなっているが、左右非対称に肉抜きしたものであってもよい。また、外周に形成される歯部は平歯車形態のものに限られずたとえば傘歯車、はすば歯車などの形態であってもよい。

【0035】また、上記3つの実施例の歯車においては、リムの厚みがウェブの最も薄い部分よりも更に薄く設定されているが、歯車の形状が次の条件、すなわち、歯車の成形時に歯部近辺がゲートの近辺よりも先に冷却

10

20

30

40

50

7

固化されるとともに、リムが早期に冷却固化されるという条件を満足するものであれば、リムの厚みとウェブの最も薄い部分の厚みとが略同一に設定されていてもよい。

【0036】さらに、外周の歯部3の歯底部分3aとリム5との間のウェブ4上には成形精度上問題とならない程度の厚み（リム5よりも薄肉）のリップを放射上に配置形成し、歯底部分3aとリム5とを該リップで接続してもよい。その場合、リップ5の外側のリップと内側のリップとは周方向に位置をずらして配置するのが好ましい。

【0037】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の成形プラスチック歯車は高い精度および高い剛性を有するものとなるので、たとえばプリンタや複写機等のようなOA機器の精密駆動系に好適な成形プラスチック歯車を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】（a）、（b）はそれぞれ本発明をプリンタ、複写機などの精密駆動系に用いられるプラスチック製の

8

平歯車に適用した場合の第1実施例す正面図および（a）中A-A線断面図である。

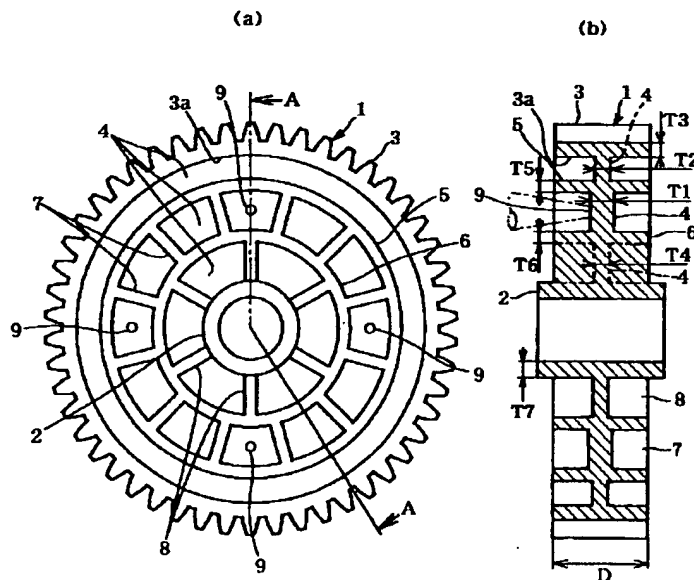
【図2】（a）、（b）はそれぞれ本発明の第2実施例を示す正面図および（a）中B-B線断面図である。

【図3】（a）、（b）はそれぞれ本発明の第3実施例を示す正面図および（a）中C-C線断面図である。

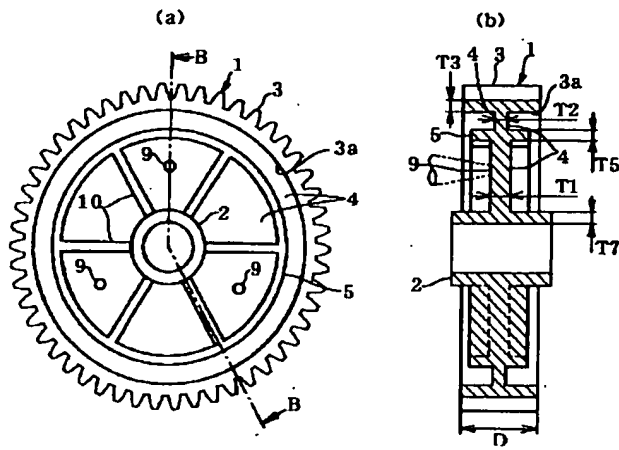
【符号の説明】

- 1 成形プラスチック歯車
- 2 ハブ
- 10 3 歯部
- 3a 歯底部分
- 4 ウェブ
- 5 リム（外側のリム）
- 6 リム（内側のリム）
- 11 歯部（運動伝達機構部）
- 7, 8, 10 リップ
- T1～T7 厚み
- D 歯幅

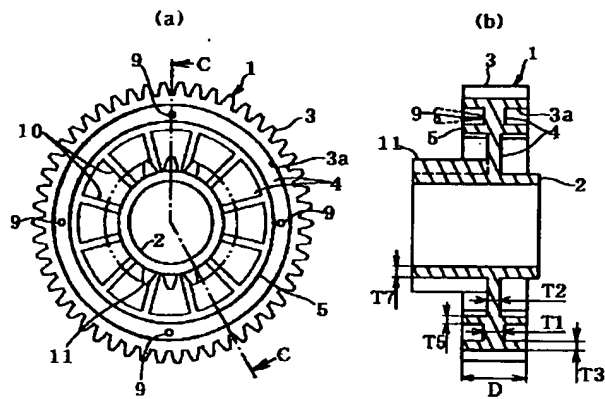
【図1】



【図2】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成9年5月21日

【手続補正1】

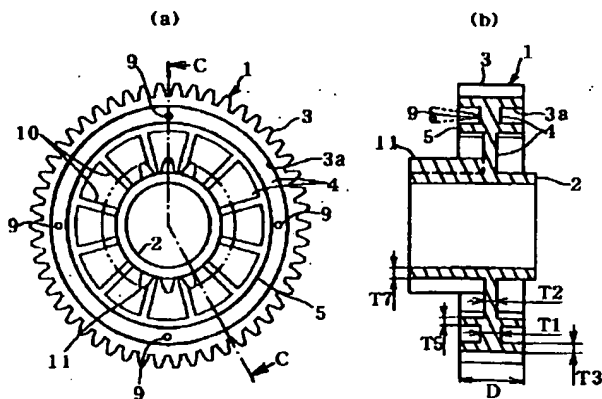
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

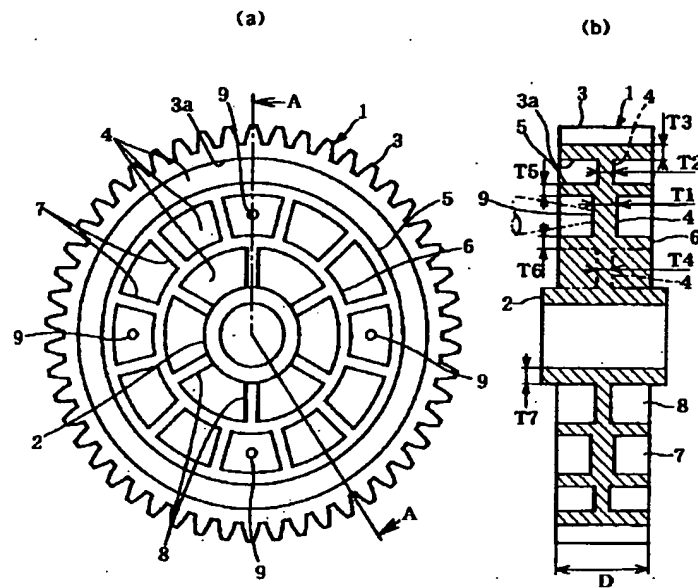
【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】



【図1】



【図2】

